

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6164489号
(P6164489)

(45) 発行日 平成29年7月19日(2017.7.19)

(24) 登録日 平成29年6月30日(2017.6.30)

(51) Int.Cl.

F I

HO 1 M 2/10 (2006.01)

HO 1 M 2/10 M

HO 1 M 2/20 (2006.01)

HO 1 M 2/20 A

HO 1 R 9/00 (2006.01)

HO 1 M 2/20 Z

HO 1 M 10/48 (2006.01)

HO 1 R 9/00 Z

HO 1 M 10/48 P

請求項の数 4 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2014-8347 (P2014-8347)
 (22) 出願日 平成26年1月21日(2014.1.21)
 (65) 公開番号 特開2015-138604 (P2015-138604A)
 (43) 公開日 平成27年7月30日(2015.7.30)
 審査請求日 平成28年5月20日(2016.5.20)

(73) 特許権者 395011665
 株式会社オートネットワーク技術研究所
 三重県四日市市西末広町1番14号
 (73) 特許権者 000183406
 住友電装株式会社
 三重県四日市市西末広町1番14号
 (73) 特許権者 000002130
 住友電気工業株式会社
 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
 (74) 代理人 110001036
 特許業務法人暁合同特許事務所
 (72) 発明者 下田 洋樹
 三重県四日市市西末広町1番14号 株式
 会社オートネットワーク技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 配線モジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

正極および負極の電極端子を有する蓄電素子を複数並べてなる蓄電素子群に取り付けられる配線モジュールであって、

隣り合う前記蓄電素子の前記電極端子間を電氣的に接続する複数のバスバーと、

前記バスバーに重ねられる本体部と、この本体部と一体に設けられるとともに前記蓄電素子の状態を検出する電子制御ユニットに接続される接続片と、を有する複数の検知部材と、

前記バスバーを保持するバスバー保持部を有するとともに前記蓄電素子群に対して前記蓄電素子の並び方向について公差吸収可能に取り付けられる絶縁樹脂製の保持部材と、を
 備え、

前記接続片は、撓み変形することにより前記蓄電素子の並び方向について公差吸収可能な公差吸収部を有しており、当該公差吸収部は前記本体部と交差する方向に延びており、

前記保持部材は、前記公差吸収部が前記バスバー保持部側に倒れ込むことを抑制する接続片保持部を有している配線モジュール。

【請求項2】

前記接続片保持部は、前記バスバー保持部内に設けられて前記公差吸収部に沿って延びる支持壁である請求項1に記載の配線モジュール。

【請求項3】

前記電子制御ユニットは、前記保持部材に対して前記蓄電素子の並び方向について移動可

10

20

能に一体的に取り付けられている請求項 1 または請求項 2 に記載の配線モジュール。

【請求項 4】

前記電子制御ユニットは、前記蓄電素子の状態を検出可能な検出回路基板を有し、

前記複数の検知部材は、前記接続片を所定位置に並べて保持可能な位置決め部材によって前記検出回路基板に対して一括に取り付けられている請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか一項に記載の配線モジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、配線モジュールに関する。

10

【背景技術】

【0002】

電気自動車やハイブリッド車用の電池モジュールは、正極及び負極の電極端子を有し、扁平な形状の複数の単電池を電極端子を有する面における短径方向に並べて配列して構成されている。これら複数の単電池は、隣り合う単電池の電極端子間がバスバーで接続されることにより、直列や並列に接続されるようになっている。

【0003】

このようなバスバー取り付け作業を簡素化するために、従来、複数のバスバーを絶縁樹脂製の保持部材に一体的に保持した配線モジュールを複数の単電池（単電池群）に一括に装着することが行われている。

20

【0004】

また、単電池に接続される各バスバーには検知端子が重ねられ、各単電池の電圧や温度等の状態が検知されるようになっている。この検知端子に電線の一端側（芯線）が接続されるとともに、他端側が ECU（電子制御ユニット）等に接続されることにより、各単電池の状態が検出される（特許文献 1 参照）。

【0005】

ここで、電線を外部に設けた ECU 等に接続する構成では、各単電池から ECU までの引き回し距離が長くなり、電線のインピーダンスが高くなる上、各単電池から ECU までの距離がそれぞれ異なるため、測定精度が低くなるという懸念がある。そこで、ECU 等を電池モジュールと一体化し、電線の引き回し距離を短くすることが考えられる。

30

【0006】

このように ECU 等を電池モジュールと一体に設ける場合には、電線と検知端子との接続作業を簡素化するべく、例えばバスバーに検出用の接続片を一体的に設け、ECU 等の回路基板に直接接続する構成が提案されている（特許文献 2 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】特開 2012 - 199007 号公報

【特許文献 2】特開 2010 - 123299 号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところで、例えば特許文献 1 には、複数の樹脂製のバスバー絶縁部材をバスバーを介して相互に連結することにより、各バスバー絶縁部材とバスバーとを相対的に移動可能とした保持部材が開示されている。換言すれば、バスバーおよびバスバーに重ねられた検知端子は、複数の単電池の電極端子間における製造公差、及び、組み付け公差を吸収可能な状態で保持部材に保持されている。

【0009】

しかし、このように公差吸収可能な状態の検知端子に接続片を一体に設け、その接続片を ECU 等の回路基板に直接接続すると、検知端子およびバスバーの移動が ECU 等の回

50

路基板により規制されるため、電極端子間における製造公差、及び、組み付け公差を吸収できなくなり、配線モジュールの単電池群への取り付けの際に不具合が生じることが懸念される。

【 0 0 1 0 】

そこで、検知端子の接続片に、撓み変形することにより公差を吸収可能な公差吸収部を設けることにより、検知端子の本体部分およびバスバーを移動可能な構成とすることが考えられる。しかし、そのような構成とすると、検知端子およびバスバーを電極とボルト締結する接続作業の際に、公差吸収部が撓み変形して電極側に倒れ込み、作業の邪魔になるという問題がある。

【 0 0 1 1 】

本発明は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、検知部材の接続片に撓み変形可能な公差吸収部を設けた場合でも、検知部材およびバスバーを電極とボルト締結する際に、公差吸収部が邪魔になることがない配線モジュールを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

上記課題を解決するための本発明は、正極および負極の電極端子を有する蓄電素子を複数並べてなる蓄電素子群に取り付けられる配線モジュールであって、隣り合う前記蓄電素子の前記電極端子間を電氣的に接続する複数のバスバーと、前記バスバーに重ねられる本体部と、この本体部と一体に設けられるとともに前記蓄電素子の状態を検出する電子制御ユニットに接続される接続片と、を有する複数の検知部材と、前記バスバーを保持するバスバー保持部を有するとともに前記蓄電素子群に対して前記蓄電素子の並び方向について公差吸収可能に取り付けられる絶縁樹脂製の保持部材と、を備え、前記接続片は、撓み変形することにより前記蓄電素子の並び方向について公差吸収可能な公差吸収部を有しており、当該公差吸収部は前記本体部と交差する方向に延びており、前記保持部材は、前記公差吸収部が前記バスバー保持部側に倒れ込むことを抑制する接続片保持部を有していることを特徴としている。

【 0 0 1 3 】

上記構成によれば、接続片に設けられた撓み変形可能な公差吸収部は、保持部材に設けられた接続片保持部によりバスバー保持部側に倒れ込むことが抑制される構成であるから、検知部材の本体部およびバスバーを電極とボルト締結する際に、公差吸収部が干渉して接続作業の邪魔になることを防止することができる。

【 0 0 1 4 】

上記配線モジュールは、以下の構成を有することが好ましい。

【 0 0 1 5 】

接続片保持部は、バスバー保持部内に設けられて公差吸収部に沿って延びる支持壁である構成としてもよい。

【 0 0 1 6 】

上記構成によれば、本発明の具体的構成を実現可能である。すなわち、公差吸収部は支持壁によりバスバー保持部側に倒れ込むことが抑制される構成であるから、ボルト締結作業時に公差吸収部が干渉することを防止できる。

【 0 0 1 7 】

また、前記電子制御ユニットは、前記保持部材に対して前記蓄電素子の並び方向について移動可能に一体的に取り付けられる構成としてもよい。

【 0 0 1 8 】

上記構成によれば、蓄電素子の並び方向について公差吸収可能とされた保持部材に対して電子制御ユニットを取り付けた場合でも、電子制御ユニットは保持部材に対して蓄電素子の並び方向について移動可能とされているから、保持部材は電子制御ユニットに移動を規制されることなく、蓄電素子群に対して公差吸収可能に取り付け可能である。

【 0 0 1 9 】

さらに、電子制御ユニットは、蓄電素子の状態を検出可能な検出回路基板を有し、複数の検知部材は、接続片を所定位置に並べて保持可能な位置決め部材によって検出回路基板に対して一括に取り付けられる構成としてもよい。

【 0 0 2 0 】

このような構成とすると、検知部材の取り付け作業が容易になり、組み立て作業性に優れる配線モジュールを得ることができる。

【発明の効果】

【 0 0 2 1 】

本発明によれば、検知部材の接続片に撓み変形可能な公差吸収部を設けた場合でも、検知部材およびバスバーを電極とボルト締結する際に、公差吸収部がバスバー保持部側に倒れ込んで作業性を損なうことがない配線モジュールを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 2 】

【図 1】一実施形態の電池モジュールの分解斜視図

【図 2】電池モジュールの斜視図

【図 3】連結ユニットにバスバーを挿入する過程を示す一部拡大斜視図

【図 4】樹脂プロテクタおよび下側ケースを組み付ける過程を示す斜視図

【図 5】図 4 の一部拡大斜視図

【図 6】電池配線モジュールの一部拡大平面図

【図 7】図 6 の A - A 断面図

【図 8】図 6 の B - B 断面図

【図 9】位置決め部材と一体化された電圧検知バスバーの斜視図

【図 10】電圧検知バスバーを検出回路基板に取り付ける過程を示す斜視図

【図 11】電圧検知バスバーを樹脂プロテクタに収容する過程を示す斜視図

【図 12】電圧検知バスバーが樹脂プロテクタに収容された状態を示す一部拡大斜視図

【図 13】上側ケースを下側ケースに取り付ける過程を示す斜視図

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 3 】

一実施形態を図 1 ないし図 13 によって説明する。本実施形態に係る電池配線モジュール 20（配線モジュールの一例）は、図 1 に示すように、正極 12A 及び負極 12B の電極 12 を有する複数個（本実施形態では 12 個）の単電池 11（蓄電素子の一例）を並べてなる単電池群 10（蓄電素子群の一例）に取り付けられるものである。

【 0 0 2 4 】

本実施形態の電池配線モジュール 20 を単電池群 10 に取り付けてなる電池モジュール M（図 2 参照）は、例えば、電気自動車又はハイブリッド自動車等の、車両（図示せず）の駆動源として使用される。単電池群 10 を構成する複数の単電池 11 は、電池配線モジュール 20 によって、異なる単電池 11 の正極 12A と負極 12B とを電氣的に接続することにより、直列に接続されている。以下の説明においては、図 2 における X 方向を前方とし、X 方向と反対方向を後方とする。また、図 2 における Y 方向を右方とし、Y 方向と反対方向を左方とする。さらに、図 2 における Z 方向を上方とし、Z 方向と反対方向を下方とする。

【 0 0 2 5 】

（単電池 11）

単電池 11 は、ケースの内部に図示しない発電要素を収容してなり、扁平な直方体形状をなしている。単電池 11 の上面 11A には、図 1 に示すように、発電要素と電氣的に接続された正極 12A および負極 12B が設けられている。以下、正極 12A および負極 12B を総括するときは電極 12 という。

【 0 0 2 6 】

電極 12 は、金属端子 13（電極端子の一例）と、上方に向かって丸棒状に突出する電極ポスト 14 と、金属端子 13 をケースに固定する丸ねじ 15 と、を備える。金属端子 1

10

20

30

40

50

3は、側面視略Z字型に構成されている。より詳細には、金属端子13は、単電池11のケースに固定される固定片13Aと、固定片13Aから直角に折れ曲がり、ケースから離れる方向に延びる接続片13Bと、接続片13Bに連続して固定片13Aと平行に延びる端子片13Cとを有している。固定片13Aおよび端子片13Cには貫通孔が設けられている。固定片13Aの貫通孔を丸ねじ15が貫通し、端子片13Cの貫通孔を電極ポスト14が貫通する。なお、電極ポスト14の表面には、ねじ山が形成されている（図示せず）。

【0027】

複数個の単電池11は、隣り合う単電池11の電極12の極性が異なるように（正極12Aと負極12Bとが交互に配されるように）並べられている。電極ポスト14は、後述するバスバー21の端子貫通孔22に挿通され、ナット18を螺合させることによりバスバー21に固定されるようになっている。

10

【0028】

また、単電池11の上面11Aの略中央には、単電池11の内部で発生したガスを外部に排出するガス排出部16が形成されている。

【0029】

各単電池11は、隣り合う単電池11との間に配された絶縁性の合成樹脂からなるセパレータ17によって、間隔を空けて配されている。セパレータ17は、隣り合う単電池11の間に配されて各単電池11を離隔する仕切り壁17Aと、この仕切り壁17Aの4つの縁部からX軸方向に延出された延出壁17Bと、を備える。これらの仕切り壁17Aと延出壁17Bとの間に囲まれた空間内に、各単電池11が収容されている。なお、延出壁17Bのうち、単電池11の上面11Aに対向する延出壁17Bは一部切り欠かれており、金属端子13およびガス排出部16が外部に露出するように設定されている（図1参照）。なお、単電池群10の並び方向の端部に配されるセパレータ17には、外側に向けて延びる延出壁17Bは設けられていない。

20

【0030】

（電池配線モジュール20）

電池配線モジュール20は、単電池群10の上面10A（電極面）に取り付けられるものであって、図1に示すように、単電池11の電極12に接続される複数のバスバー21と、バスバー21を保持するバスバー保持部32を有する一対の樹脂プロテクタ30A、30Bと、バスバー21に重ねられて電氣的に接続される電圧検知バスバー50と、を備える。

30

【0031】

（バスバー21）

バスバー21は、銅、銅合金、ステンレス鋼（SUS）、アルミニウム等からなる金属製の板材を所定の形状にプレス加工することにより形成され、全体として略長方形をなしている。バスバー21の表面には、スズ、ニッケル等の金属がメッキされていてもよい。

【0032】

図3に示すように、バスバー21には、電極12の電極ポスト14が挿通される円形状をなす一対の端子貫通孔22、22が、バスバー21を貫通して形成されている。これらの端子貫通孔22は、電極ポスト14の径よりも若干大きく設定されている。端子貫通孔22内に電極ポスト14が貫通された状態でナット18が螺合されて、ナット18と金属端子13の端子片13Cとの間にバスバー21が挟まれることにより、電極12とバスバー21とが電氣的に接続される。

40

【0033】

バスバー21の一対の長辺のうち一方側の長辺の両端付近の縁部には、それぞれ、バスバー21を後述する連結ユニット31に対して抜け止めするための抜止突部24、24が、板面から突出するように形成されている。これらの抜止突部24は、上方から見て三角形に形成されている。

50

【 0 0 3 4 】

また、バスバー 2 1 の一対の長辺のうち他方側の長辺の長さ方向の中央の縁部には、方形状に切り欠かれた凹部 2 5 が形成されている。この凹部 2 5 には、後述する連結ユニット 3 1 の係止壁 3 7 が係止されるようになっている。

【 0 0 3 5 】

(樹脂プロテクタ 3 0)

絶縁樹脂材料からなる樹脂プロテクタ 3 0 (保持部材の一例) は、複数の連結ユニット 3 1 をバスバー 2 1 によって連結してなり、単電池 1 1 の並び方向 (X 軸方向) に細長い形状をなしている。また、一対の樹脂プロテクタ 3 0 A、3 0 B は、後述する電子制御ユニット 6 0 の下側ケース 7 0 により互いに連結されている (図 4 および図 1 1 参照)。

10

【 0 0 3 6 】

(連結ユニット 3 1)

連結ユニット 3 1 は、図 3 および図 6 に示すように、バスバー 2 1 を収容し保持する一対のバスバー保持部 3 2、3 2 を備えてなる。各バスバー保持部 3 2 は、概ねバスバー 2 1 の略半分が収容される大きさとされている。各バスバー保持部 3 2 には、バスバー 2 1 のみ、または、後述する電圧検知バスバー 5 0 がバスバー 2 1 とともに収容される。なお、図 4 において右手前側の第 2 樹脂プロテクタ 3 0 B における前後方向 (X 軸方向) の両端部には、バスバー保持部 3 2 を 1 つだけ有した端部連結ユニット 3 1 A、3 1 B が配置されている。

【 0 0 3 7 】

20

連結ユニット 3 1 は、図 3 における奥側の内側壁 3 5 と、手前側の外側壁 3 6 と、内側壁 3 5 および外側壁 3 6 をそれぞれの中央部分において連結する絶縁壁 3 4 と、が略 H 形状に配されるとともに、底部にバスバー 2 1 の周縁部が載置される載置部 3 3 を備えてなる。各バスバー保持部 3 2 は、上下方向 (Z 軸方向) および一側方 (X 軸方向) に向けて開放された形態をなしている。

【 0 0 3 8 】

より詳細に説明すると、内側壁 3 5 の両側縁部には、外側壁 3 6 に向けて絶縁壁 3 4 と平行に延びる係止壁 3 7 が設けられている。係止壁 3 7 の Y 軸方向の幅は、絶縁壁 3 4 の Y 軸方向の幅の 1 / 5 程度とされており、バスバー保持部 3 2 内に挿入されたバスバー 2 1 の凹部 2 5 内に係止可能とされている。また、外側壁 3 6 の両側縁部には、内側壁 3 5 に向けて斜めに延出された斜壁 3 8 が設けられており、これにより、連結ユニット 3 1 の外側壁 3 6 側の角部は面取り形状をなしている。一対のバスバー保持部 3 2、3 2 は、係止壁 3 7、内側壁 3 5、絶縁壁 3 4、外側壁 3 6、および斜壁 3 8 により囲まれた各領域である。

30

【 0 0 3 9 】

これらの壁のうち、係止壁 3 7、絶縁壁 3 4、外側壁 3 6、および斜壁 3 8 の上面は、全て面一とされている。一方、内側壁 3 5 の上面はこれらの壁よりも高くなるように設定されている。なお、これらの壁は、全て、電池配線モジュール 2 0 が単電池群 1 0 に装着された状態において電極 1 2 の電極ポスト 1 4 の上端部よりも高くなるように設定されており、電極ポスト 1 4 を保護する機能を有している。

40

【 0 0 4 0 】

絶縁壁 3 4 には、図 5 および図 6 に示すように、バスバー保持部 3 2 内に収容されたバスバー 2 1 の上側に配されて、載置部 3 3 とともにバスバー 2 1 を保持する機能を有する 2 つの保持突部 3 9、3 9 が、各バスバー保持部 3 2 の内側に向けて突出形成されている。

【 0 0 4 1 】

また、絶縁壁 3 4 および係止壁 3 7 には、バスバー保持部 3 2 内に収容された電圧検知バスバー 5 0 の上側に配されて、バスバー 2 1 とともに電圧検知バスバー 5 0 を保持する機能を有する 3 つの保持片 4 0 が設けられている。保持片 4 0 は、絶縁壁 3 4 に 2 つ、係止壁 3 7 に 1 つが、各バスバー保持部 3 2 の内側かつ斜め下側に向けて延出形成されてい

50

る。

【 0 0 4 2 】

外側壁 3 6 と、底部（載置部 3 3）との間には、図 3 に示すように、バスバー挿入口 4 5 が形成されている。本実施形態では、バスバー挿入口 4 5 は、バスバー 2 1 を、バスバー保持部 3 2 の外側壁 3 6 側から、内側壁 3 5 側に向けて挿入可能に設けられている。

【 0 0 4 3 】

内側壁 3 5 は、上述したように、他の壁部よりも上面が高くなるように、すなわち、高さ寸法が高く設定されている。図 5 に示すように、内側壁 3 5 の上端は、バスバー保持部 3 2 とは反対側に向けて L 字形状に屈曲されており、後述する下側ケース 7 0 の押さえ片 8 1 および受け片 8 2 の間に挟持される被挟持部 4 2 とされている。また、内側壁 3 5 のうち、絶縁壁 3 4 との交差部分より上方側には、絶縁壁 3 4 の壁厚よりも広い幅のスリット 4 3 が、上下方向（Z 軸方向に）に延びるように設けられている。このスリット 4 3 は、内側壁 3 5 の上端まで設けられており、被挟持部 4 2 の一部を切り欠いている。

【 0 0 4 4 】

さらに各バスバー保持部 3 2 には、バスバー保持部 3 2 内に收容された後述する電圧検知バスバー 5 0 の接続片 5 4 の公差吸収部 5 6 に沿って延びる一对の支持壁 4 4 が設けられている。一对の支持壁 4 4 は、絶縁壁 3 4 および係止壁 3 7 の内壁面から垂直方向に、すなわち、内側壁 3 5 に沿う方向に延設されており、これら支持壁 4 4 と内側壁 3 5 との間の隙間 S 1 の距離は、電圧検知バスバー 5 0 の接続片 5 4 の厚みよりやや広い程度に設定されている。接続片 5 4 の公差吸収部 5 6 は、この隙間 S 1 に收容されることにより内側壁 3 5 に沿った状態で安定的に保持され、バスバー保持部 3 2 側に倒れ込むことが防止されるようになっている（図 6 参照）。また、各バスバー保持部 3 2 内において並んで配されたこれら一对の支持壁 4 4 の間の距離は、電圧検知バスバー 5 0 の本体部 5 1 と接続片 5 4 との境界部分が收容可能な長さに設定されている。

【 0 0 4 5 】

なお、支持壁 4 4 の上面は、絶縁壁 3 4 および係止壁 3 7 の上面と面一とされている。また、一对の支持壁 4 4 の対向端面の上端角部は、内側壁 3 5 側に向けて斜め下側に切り欠かれており、後述する電圧検知バスバー 5 0 の接続片 5 4 を隙間 S 1 内に案内するための案内面 4 4 A とされている。

【 0 0 4 6 】

上述した連結ユニット 3 1 の各バスバー保持部 3 2 には、図 5 および図 6 に示すように、バスバー 2 1 の略半分が保持される。複数の連結ユニット 3 1 のうち、一の連結ユニット 3 1 とその隣に位置する連結ユニット 3 1 とは、一枚のバスバー 2 1 を介して相互に連結されている。隣り合うバスバー 2 1 は、絶縁壁 3 4 によって互いに絶縁状態に離隔される。

【 0 0 4 7 】

バスバー 2 1 がバスバー保持部 3 2 に保持された状態において、係止壁 3 7 はバスバー 2 1 の凹部 2 5 に係止される係止部として作用している。なお、係止壁 3 7 とバスバー 2 1 の凹部 2 5 との間には、連結ユニット 3 1 の連結方向（X 軸方向）においてクリアランスが形成されており（図 6 参照）、これにより、隣り合う連結ユニット 3 1 は、バスバー 2 1 に対して連結方向（X 軸方向）において相対的に移動可能とされている。すなわち、複数の単電池 1 1 の電極 1 2 間における製造公差、及び、組み付け公差を吸収することができるようになっている。

【 0 0 4 8 】

図 4 において左奥に配された第 1 樹脂プロテクタ 3 0 A は、複数（6 つ）の連結ユニット 3 1 をバスバー 2 1 により X 軸方向に一列に連結して構成されている。一方、図 4 において右手前に配された第 2 樹脂プロテクタ 3 0 B は、第 1 樹脂プロテクタ 3 0 A よりも 1 つ少ない数（5 つ）の連結ユニット 3 1 が連結されるとともに、X 軸方向における両端部に端部連結ユニット 3 1 A、3 1 B が連結されており、第 1 樹脂プロテクタ 3 0 A とは連結ユニット 3 1 が単電池 1 1 の一個分の幅寸法だけずれるように構成されている。

【 0 0 4 9 】

(電圧検知バスバー 5 0)

樹脂プロテクタ 3 0 (連結ユニット 3 1) の所定のバスバー保持部 3 2 内には、単電池 1 1 の電圧を検知するための電圧検知バスバー 5 0 (検知部材の一例) が配される。電圧検知バスバー 5 0 は、銅、銅合金、ステンレス鋼、アルミニウム等の金属板材を所定の形状に打ち抜き加工するとともに、プレス加工することにより形成されている。電圧検知バスバー 5 0 の表面は、スズ、ニッケル等の金属によってメッキされていてもよい。

【 0 0 5 0 】

本実施形態において電圧検知バスバー 5 0 は、図 9 に示すように、バスバー 2 1 の約半分の大きさの略八角形をなしてバスバー 2 1 に重ねられる本体部 5 1 と、後述する検出回路基板 9 0 に接続される接続片 5 4 とを一体的に備える。

10

【 0 0 5 1 】

本体部 5 1 の中央付近には、電極ポスト 1 4 が挿通される端子挿通孔 5 2 がバスバー 2 1 の端子貫通孔 2 2 と重なるように形成されており、その径は電極ポスト 1 4 の径よりも若干大きく、かつ、バスバー 2 1 の端子貫通孔 2 2 よりも若干大きく設定されている。また本体部 5 1 の一縁部からは、バスバー保持部 3 2 の外側壁 3 6 の内側に圧接して本体部 5 1 をバスバー保持部 3 2 内に安定的に保持するための圧接片 5 3 が延設されている。圧接片 5 3 は、本体部 5 1 の一縁部より小さい幅を有して本体部 5 1 から延出されるとともに、先端を上方側に向けて L 字形状に屈曲させることにより形成されている。

20

【 0 0 5 2 】

また、本体部 5 1 のうち圧接片 5 3 の反対側の縁部からは、後述する検出回路基板 9 0 に接続する接続片 5 4 が延設されている。接続片 5 4 は、本体部 5 1 から垂直方向に立ち上がる基端部 5 5 と、基端部 5 5 の上縁の一部から延出された公差吸収部 5 6 と、公差吸収部 5 6 の上端において L 字形状に屈曲されて本体部 5 1 と平行に延びる引出部 5 7 と、引出部 5 7 から垂直に立ち上がり後述する検出回路基板 9 0 に接続される接続部 5 8 と、を有する。

【 0 0 5 3 】

上述した基端部 5 5 と本体部 5 1 との境界部分の両端には、一对の切欠き 5 9 が設けられており、上述した一对の支持壁 4 4 を逃がすことが可能とされている。

【 0 0 5 4 】

また、公差吸収部 5 6 は、2つの屈曲部を有して略 Z 形状に打ち抜き形成されており、この公差吸収部 5 6 が撓み変形することで、X 軸方向の公差を吸収できるようになっている。

30

【 0 0 5 5 】

電圧検知バスバー 5 0 は、本体部 5 1 がナット 1 8 とバスバー 2 1 との間に挟まれることにより、電極 1 2 に電氣的に接続される。

【 0 0 5 6 】

一方、接続片 5 4 の引出部 5 7 のうち接続部 5 8 寄りの領域は、複数の電圧検知バスバー 5 0 を所定の位置に並べるための合成樹脂製の位置決め部材 8 5 に、インサート成形により一体化されている。位置決め部材 8 5 から導出された接続部 5 8 は、後述する電子制御ユニット 6 0 の検出回路基板 9 0 の所定位置に貫通され、はんだ付けにより接続されるようになっている。

40

【 0 0 5 7 】

(電子制御ユニット 6 0)

上述した連結ユニット 3 1 をバスバー 2 1 により連結した一对の樹脂プロテクタ 3 0 A、3 0 B の間には、図 1 に示すように、電子制御ユニット 6 0 が配される。電子制御ユニット 6 0 は、略直方体状のケース 6 1 の内部に、マイクロコンピュータ、素子等が搭載された検出回路基板 9 0 を収容してなり (図 1 3 参照)、単電池 1 1 の電圧・電流・温度等を検出して、各単電池 1 1 の監視制御等を行うための機能を備えた周知の構成のものである。

50

【 0 0 5 8 】

ケース 6 1 は、下面が開口した略矩形の箱状の上側ケース 6 2 と、略矩形の板状の下側ケース 7 0 とからなる。

【 0 0 5 9 】

上側ケース 6 2 のうち、前後方向（X 軸方向）に沿う一对の側壁 6 3 の下端縁には、下側ケース 7 0 の押さえ片 8 1 を逃がすための複数の切欠き 6 4 が設けられている。

【 0 0 6 0 】

また上側ケース 6 2 のうち、前壁 6 5 および後壁には、後述するコネクタ部 9 2 を逃がすための逃がし部 6 6 が設けられているとともに、逃がし部 6 6 の両側に、後述する下側ケース 7 0 の係止突部 7 6 に係止するための一对の係止片 6 7 が設けられている。

10

【 0 0 6 1 】

一方、図 4 に示すように、下側ケース 7 0 は矩形の板状の底部 7 1 を有し、底部 7 1 には、左右方向（Y 軸方向）の中央部において前後方向（X 軸方向）に沿って浅く窪んだ窪み部 7 2 が設けられている。底部 7 1 の前後の端縁部からは、前後方向（X 軸方向）に沿って窪み部 7 2 と同幅の一对の板状の第 1 固定部 7 3 が互いに反対側に向けて延設されており、これらの第 1 固定部 7 3 には一对の固定孔 7 4 が並んで設けられている。

【 0 0 6 2 】

また底部 7 1 の前後の両端縁部には、底部 7 1 の板面から垂直方向に立ち上がる一对の第 2 固定部 7 5 がそれぞれ設けられている。第 2 固定部 7 5 は、窪み部 7 2 の側壁 7 2 A をまたぐ位置に設けられている。第 2 固定部 7 5 のうち、窪み部 7 2 の側壁 7 2 A より外側に位置する部分の外面には係止突部 7 6 が設けられており、上側ケース 6 2 に設けられた係止片 6 7 がこの係止突部 7 6 に係止されることにより、上側ケース 6 2 と下側ケース 7 0 とが互いに組み付け状態とされる。また、第 1 固定部 7 3 の両側縁部からは、第 2 固定部 7 5 の外面と連なる三角形の補強壁 7 7 が、第 1 固定部 7 3 の板面から立ち上がるように設けられている。

20

【 0 0 6 3 】

図 5 に示すように、底部 7 1 のうち、前後方向（X 軸方向）に沿って延びる一对の側縁部の上面には、前後方向の全域にわたって延びる突き当てリブ 8 0 がそれぞれ設けられているとともに、これらの突き当てリブ 8 0 の上面からは、外側に向けて L 字形状に立ち上がる複数の押さえ片 8 1 が等間隔で設けられている。これらの押さえ片 8 1 は、下側ケース 7 0 と樹脂プロテクタ 3 0 とが組み付けられた際に、隣り合う連結ユニット 3 1 の内側壁 3 5 の間の隙間 S 2 に対応する位置に、その隙間 S 2 の幅より幅広に形成されている。

30

【 0 0 6 4 】

また、底部 7 1 のうち、前後方向（X 軸方向）に沿って延びる一对の側面からは、底部 7 1 よりやや低い位置において外側に向けて延びる複数の受け片 8 2 が延出されている。受け片 8 2 は、下側ケース 7 0 と樹脂プロテクタ 3 0 とが組み付けられた際に、連結ユニット 3 1 の被挟持部 4 2 に対応する位置に、被挟持部 4 2 の幅より狭い幅で設けられている。

【 0 0 6 5 】

図 5 に示すように、受け片 8 2 のうち、下側ケース 7 0 と樹脂プロテクタ 3 0 とが組み付けられた際にスリット 4 3 に対応する部分は切り欠かれており（受け片 8 2 は形成されておらず）、その切り欠かれた部分に、係止片 8 3 が延設されている。係止片 8 3 は底部 7 1 の側縁部から外側に向けて、受け片 8 2 とほぼ平行に、かつ、受け片 8 2 より突出長さがやや長く形成されており、その先端部の上面には、上方に向けて突出する係止突部 8 3 A が設けられている。この係止突部 8 3 A が、上述した樹脂プロテクタ 3 0（連結ユニット 3 1）のスリット 4 3 の上端縁部に係止することにより、下側ケース 7 0 と樹脂プロテクタ 3 0 とが一体化されるようになっている（図 7 参照）。

40

【 0 0 6 6 】

なお、係止片 8 3 の幅は、スリット 4 3 の幅よりも狭く設定されており、これにより、係止片 8 3 とスリット 4 3 とは単電池 1 1 の並び方向（X 軸方向）にクリアランスを有し

50

て係止されるようになっている（図 8 参照）。すなわち、下側ケース 70 と樹脂プロテクタ 30 とは、X 軸方向において相対的に移動可能とされており、公差吸収可能となっている。

【0067】

また、これら押さえ片 81 と受け片 82 とは、上下方向において重ならないように、互いにずれた位置に配されている。

【0068】

検出回路基板 90 は、表面にプリント配線技術により図示しない導電回路が形成されているとともに、適所に複数の貫通孔 91 が設けられている（図 10 参照）。これらの貫通孔 91 の一部は、電圧検知バスバー 50 の接続部 58 を貫通させるためのものであり、貫通孔 91 を貫通した接続部 58 は、例えば半田付け等公知の手法により導電回路に接続されるようになっている。また、検出回路基板 90 の裏面には、検出回路基板 90 の導電回路を相手側コネクタ（図示せず）に接続するためのコネクタ部 92 が、前後方向に向けて開口するように一体に設けられている。

【0069】

（ダクト 95）

図 1 に示すように、単電池群 10 の上面 10A には、単電池 11 内で発生したガスを外部に排気するダクト 95 が設けられている。ダクト 95 は合成樹脂材料からなり、長板状の天板部 96 と、天板部 96 のうち前後方向（X 軸方向）に沿った両側縁部から下方に向けて延びる一对の側壁部 97 と、一对の側壁部 97 の両下端縁部から外側に向けて天板部 96 と平行に延びる突当部 98 を有した、断面略凹形状をなしている。天板部 96 の前後方向の長さは、単電池群 10 の並び方向の長さと同等とされている。

【0070】

また、天板部 96 の上面には、電子制御ユニット 60 の固定孔 74 内に貫通される 2 対の丸棒状の取付突部 99 が、上方に向かって突出形成されている。この取付突部 99 の外周面にはネジ溝（図示せず）が設けられており、ここにナット 18 が螺合されることにより、電子制御ユニット 60 とダクト 95 とが一体化されるようになっている。

【0071】

単電池 11 のガス排出部 16 から排出されたガスは、ダクト 95 により形成された通気空間を通して電池モジュール M の外部に排出される。

【0072】

（電池配線モジュール 20 の組立方法）

次に、電池配線モジュール 20 の組み立て方法について説明する。

【0073】

まず、所定の個数の連結ユニット 31 を用意し、バスバー挿入口 45 からバスバー保持部 32 内にバスバー 21 挿入し、複数の連結ユニット 31 を連結状態とする（図 3 参照）。バスバー 21 は、端部が保持突部 39 および保持片 40 に上方側から係止されるとともに、抜止突部 24 が外側壁 36 の内面の下端に係止することにより、バスバー保持部 32 内に抜け止め状態で保持される（図 5 および図 6 参照）。

【0074】

また、凹部 25 内に隣り合う連結ユニット 31 の各係止壁 37 が係止されることにより、隣り合う連結ユニット 31 が連結される。この時、互いに連結された連結ユニット 31 は、凹部 25 と係止壁 37 との間にクリアランスが設けられていることにより、その連結方向（X 軸方向）において伸張可能とされる。すなわち、複数の連結ユニット 31 により形成された樹脂プロテクタ 30 は、単電池群 10 に取り付ける際に、X 軸方向において公差吸収可能とされている。

【0075】

次に、上記のようにして組み立てられた一对の樹脂プロテクタ 30A、30B の間に、電子制御ユニット 60 の下側ケース 70 を取り付ける。具体的には、図 4 に示すように、下側ケース 70 の両側方から一对の樹脂プロテクタ 30A、30B を近づけ、下側ケース

70の押さえ片81と受け片82との間に樹脂プロテクタ30の被挟持部42を挟み込むようにして組み付ける(図5参照)。この時、下側ケース70の係止片83が弾性変形しながら連結ユニット31のスリット43内に挿入され、先端の係止突部83Aがスリット43の上端を通過したところで弾性復帰することにより、スリット43の上端縁部に係止した状態とされる(図7参照)。これにより、図11に示すように、下側ケース70と対の樹脂プロテクタ30A、30Bとが一体化される。

【0076】

この時、下側ケース70は、樹脂プロテクタ30に対し、前後方向(X軸方向)において移動可能なクリアランスを有している。すなわち、図8に示すように、スリット43のX軸方向の幅は係止片83のX軸方向の幅よりも大きく設定されているから、下側ケース70は樹脂プロテクタ30に対して、連結ユニット31の連結方向(X軸方向)に沿った方向に上記クリアランスの範囲内で移動可能に取り付けられている。

10

【0077】

上述したように、樹脂プロテクタ30と下側ケース70とを組み付ける一方、図10に示すように、複数の電圧検知バスバー50の接続片54を一体化した位置決め部材85を、検出回路基板90の下方側から重ね合わせる。そして、電圧検知バスバー50の接続部58を検出回路基板90の所定の貫通孔91に貫通させ、はんだ付けを行うことにより、電圧検知バスバー50と検出回路基板90とを接続する(図11参照)。

【0078】

次に、このようにして検出回路基板90と一体化され、接続された電圧検知バスバー50の本体部51を、下側ケース70と一体化された樹脂プロテクタ30(連結ユニット31)の複数のバスバー保持部32のうち、所定のバスバー保持部32内に上方から収容して、バスバー21に重ね合わせる。この時、図12に示すように、電圧検知バスバー50の接続片54の基端部55および公差吸収部56の一部は、内側壁35と支持壁44との間に形成された隙間51内に収容する。

20

【0079】

一方、電圧検知バスバー50の本体部51は、圧接片53により外側壁36の内面に圧接しつつバスバー保持部32内に収容される。またこの時、本体部51は、その下面によりバスバー保持部32の保持片40を弾性変形させつつ挿入され、保持片40の下端を通過したところで、弾性復帰した保持片40により上方側への抜け止めがなされる。このように、電圧検知バスバー50の本体部51は、バスバー21に重ねられた状態において、安定した抜け止め状態とされる(図6参照)。

30

【0080】

また、電圧検知バスバー50がバスバー21に重ね合わされた状態において、電圧検知バスバー50の接続片54は、その公差吸収部56が支持壁44により内側壁35の内面に沿った状態とされるとともに、引出部57が被挟持部42の上面に重ね合わされた状態とされている(図12参照)。

【0081】

また、検出回路基板90の下面に設けられたコネクタ部92は、下側ケース70の窪み部72の上面に重ね合わされるとともに、位置決め部材85が窪み部72の両側に重ね合わされる。これにより、検出回路基板90が下側ケース70の底部71に載置された状態とされる(図13参照)。

40

【0082】

次に、検出回路基板90の上方から上側ケース62を近づけ、下側ケース70に組み付ける。具体的には、上側ケース62の係止片67を下側ケース70の係止突部76に係止させることにより、上側ケース62と下側ケース70とが一体化され、検出回路基板90が内部に収容された電子制御ユニット60が完成する。また、樹脂プロテクタ30と電子制御ユニット60とが一体化された電池配線モジュール20が完成する(図1参照)。

【0083】

なおこの時、電子制御ユニット60は、上述したように、下側ケース70が樹脂プロテ

50

クタ 30 に対し、前後方向（X 軸方向）において移動可能なクリアランスを有しているから、上記クリアランスの範囲内で前後方向に相対的に移動可能に取り付けられている。

【0084】

次に、電極 12 を上に向けた状態で並べられた単電池群 10 の上面 10A に、ガス排出部 16 を覆うようにダクト 95 を配し、上方側から電池配線モジュール 20 を取り付ける。具体的には、電池配線モジュール 20 をダクト 95 の上方側から近づけ、下側ケース 70 の第 1 固定部 73 の固定孔 74 内にダクト 95 の取付突部 99 を貫通させる。また同時に、バスバー 21 および電圧検知バスバー 50 の端子貫通孔 22 および端子挿通孔 52 内に電極ポスト 14 を貫通させる。そして、取付突部 99 および電極ポスト 14 にナット 18 を螺合させることにより、ケース 61 とダクト 95 を固定するとともに隣り合う正極および負極の電極 12 を接続させて、電池モジュール M が完成する（図 2 参照）。

10

【0085】

（本実施形態の作用、効果）

以下、本実施形態の作用および効果について説明する。

【0086】

本実施形態の電池配線モジュール 20 によれば、接続片 54 の公差吸収部 56 は、樹脂プロテクタ 30（連結ユニット 31）に設けられた支持壁 44 によりバスバー保持部 32 の内側壁 35 の内面に沿うように保持される。換言すれば、樹脂プロテクタ 30（連結ユニット 31）に公差吸収部 56 に沿って延びる支持壁 44 が設けられることにより、公差吸収部 56 が撓み変形してバスバー保持部 32 側に倒れ込むことが防止されるから、電圧検知バスバー 50 の本体部 51 とバスバー 21 とを電極ポスト 14 にボルト締結する際に、公差吸収部 56 が接続作業に干渉することが防止される。

20

【0087】

また、電子制御ユニット 60 は、下側ケース 70 の係止片 83 が樹脂プロテクタ 30（連結ユニット 31）のスリット 43 に対してクリアランスを有しており、単電池 11 の並び方向について移動可能に一体的に取り付けられている。したがって、樹脂プロテクタ 30 は電子制御ユニット 60 に移動を規制されることなく、単電池群 10 に対して公差吸収可能に取り付け可能である。

【0088】

さらに、複数の電圧検知バスバー 50 は、位置決め部材 85 により検出回路基板 90 に対して一括に取り付けられる構成であるから、組み立て作業性に優れる電池配線モジュール 20 を得ることができる。

30

【0089】

<他の実施形態>

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれる。

【0090】

（1）上記実施形態では、公差吸収部 56 は 2 つの屈曲部を有して略 Z 形状に打ち抜かれた板材からなる構成としたが、公差吸収部 56 の形態は上記実施形態に限るものではなく、適宜変更することができる。

40

【0091】

（2）また、上記実施形態では、接続片保持部をバスバー保持部 32 内に設けられて公差吸収部 56 に沿って延びる支持壁 44 により構成したが、支持壁 44 に限らず、支持片や係止片、溝等、他の構成とすることもできる。

【0092】

（3）また、接続片保持部は必ずしもバスバー保持部 32 内に設けなくてもよく、ボルトの締結作業の際に公差吸収部 56 が邪魔にならない位置であれば、どこに配してもよい。

【0093】

（4）上記実施形態では、電子制御ユニット 60 を樹脂プロテクタ 30（連結ユニット

50

３１）に対して単電池１１の並び方向（Ｘ軸方向）について移動可能に一体的に取り付ける構成としたが、樹脂プロテクタ３０と別体としてもよく、また、樹脂プロテクタ３０に対して移動不可能に固定的に取り付けてもよい。

【００９４】

（５）上記実施形態では、複数の電圧検知バスバー５０の接続片５４を位置決め部材８５と一体的に形成し、検出回路基板９０に一括に取り付ける構成としたが、位置決め部材８５は必ずしも必要ではなく、ひとつずつ別個に取り付ける構成とすることもできる。

【符号の説明】

【００９５】

M...電池モジュール

10

１０...単電池群（蓄電素子群）

１１...単電池（蓄電素子）

１２...電極

１２Ａ...正極

１２Ｂ...負極

１３...金属端子（電極端子）

２０...電池配線モジュール（配線モジュール）

２１...バスバー

３０...樹脂プロテクタ（保持部材）

３１...連結ユニット（保持部材）

20

４４...支持壁（接続片保持部）

３２...バスバー保持部

５０...電圧検知バスバー（検知部材）

５１...本体部

５４...接続片

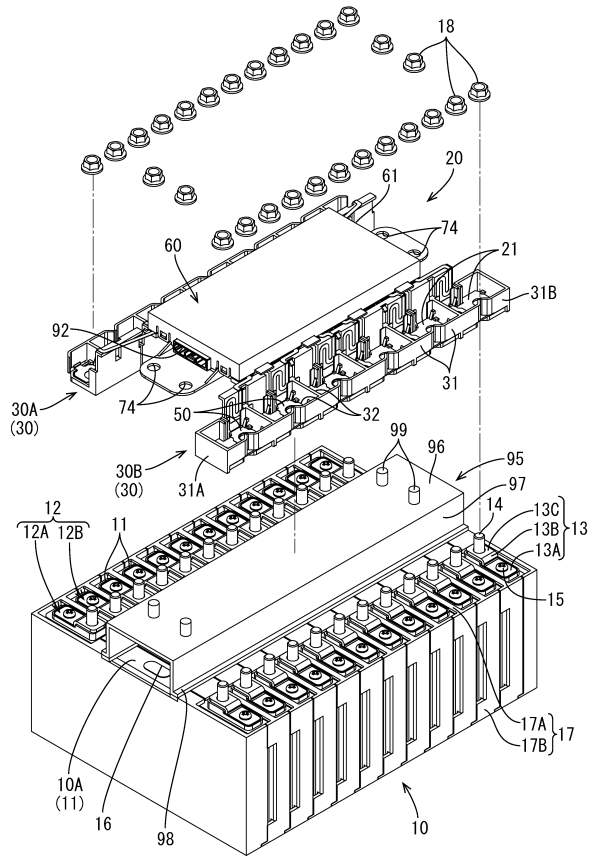
５６...公差吸収部

６０...電子制御ユニット

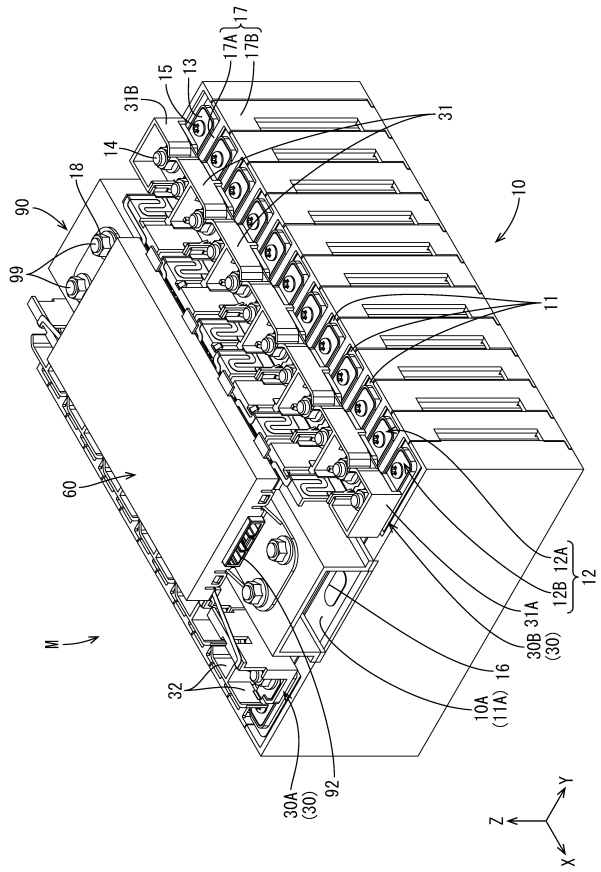
８５...位置決め部材

９０...検出回路基板

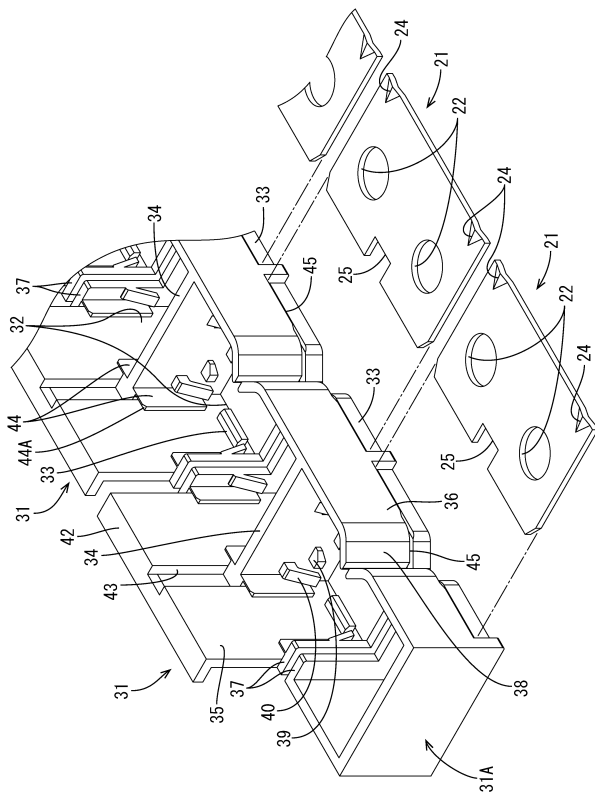
【図 1】



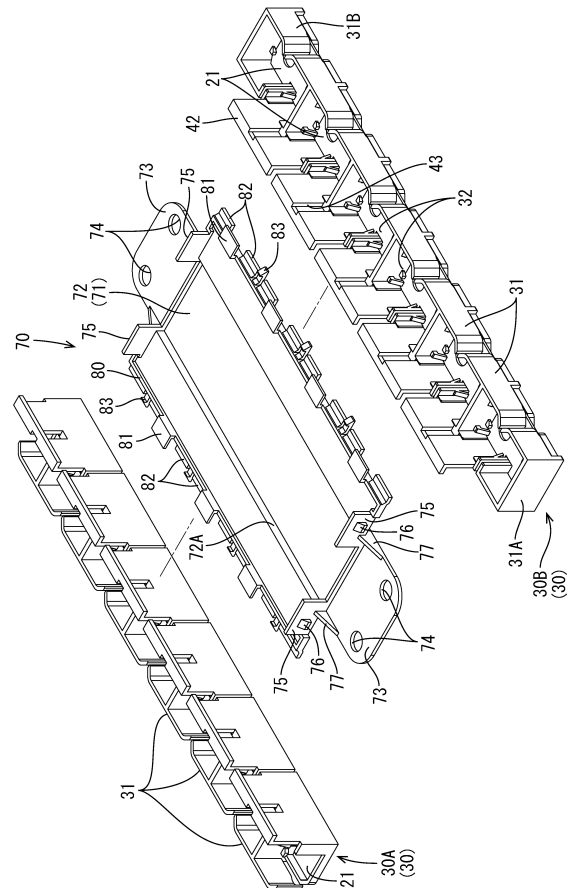
【図 2】



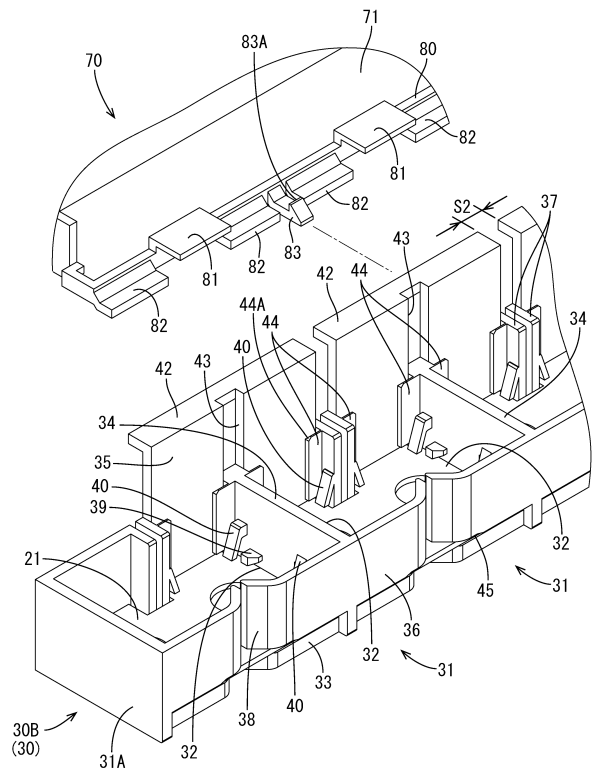
【図 3】



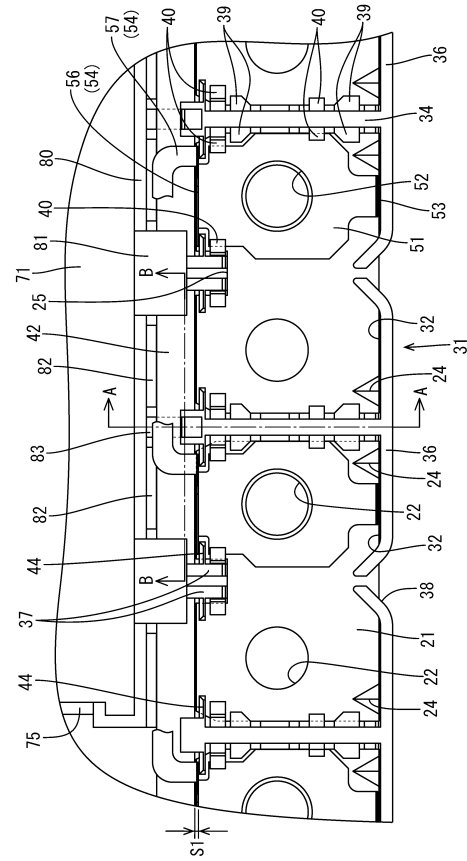
【図 4】



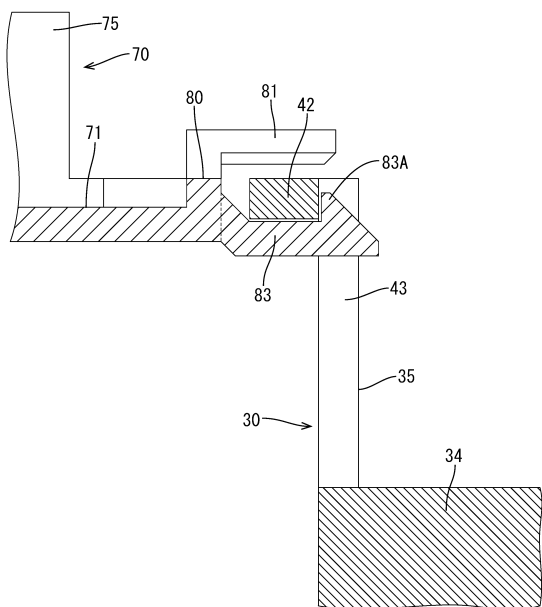
【図 5】



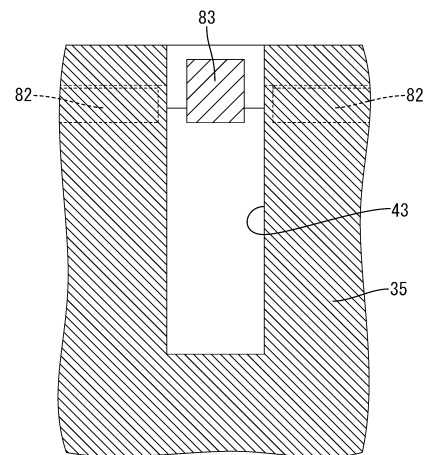
【図 6】



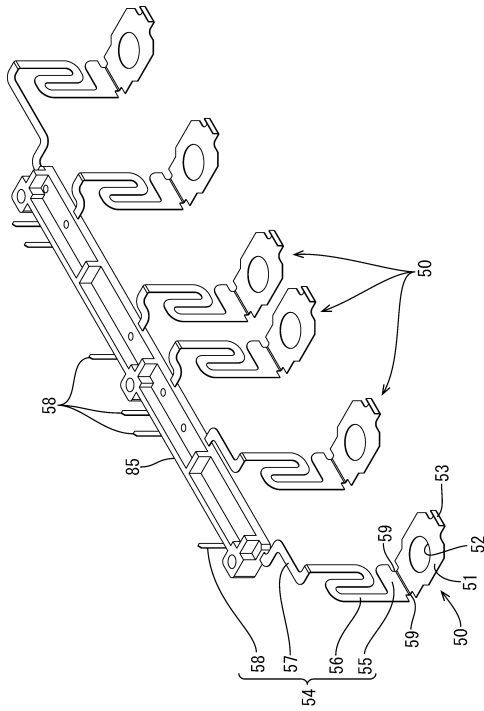
【図 7】



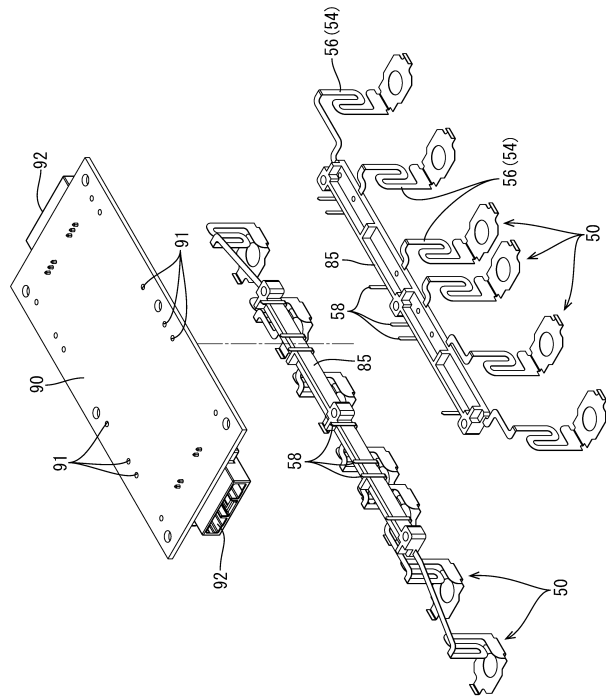
【図 8】



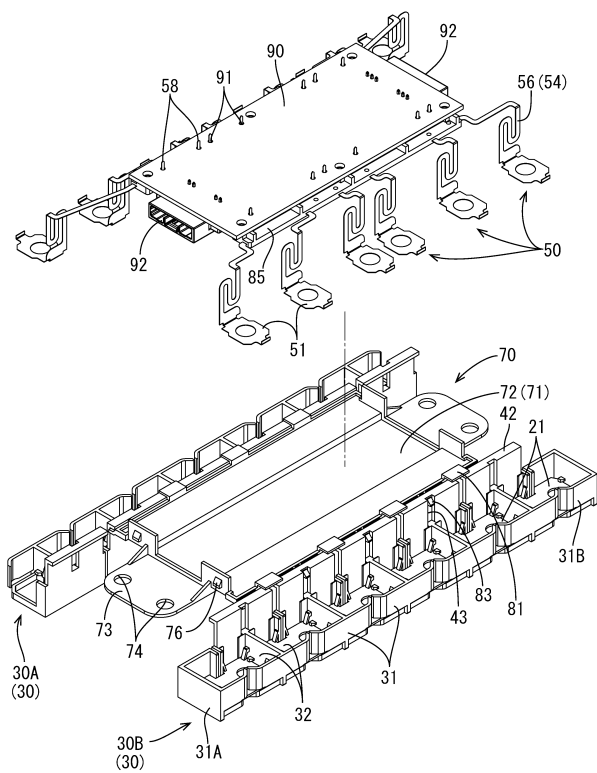
【図 9】



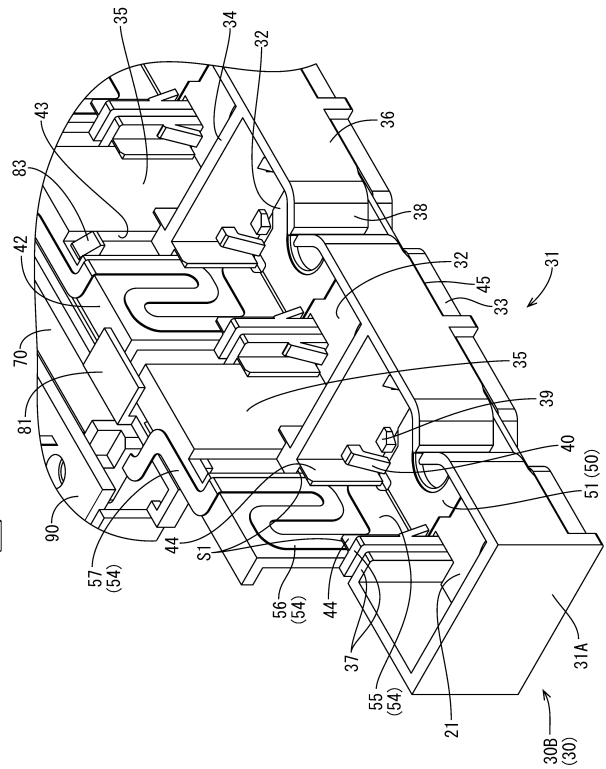
【図 10】



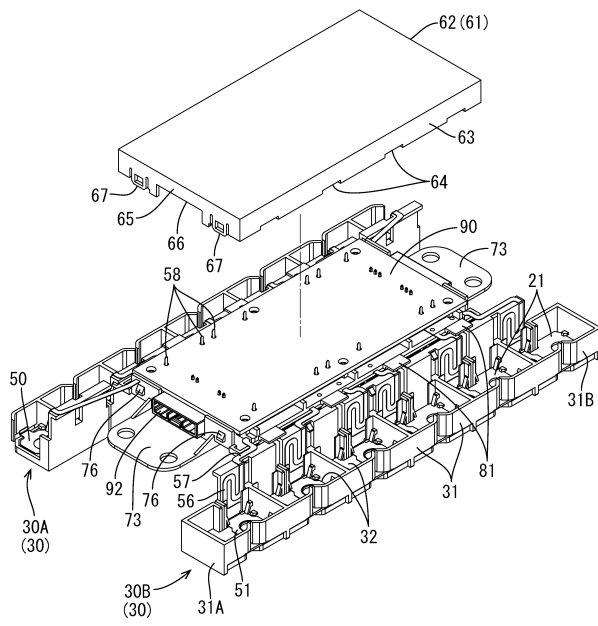
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

- (72)発明者 坂田 知之
三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内
- (72)発明者 東小園 誠
三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内
- (72)発明者 筒木 正人
三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内
- (72)発明者 高橋 秀夫
三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

審査官 正 知晃

- (56)参考文献 特開2012-199007(JP, A)
特開2013-143272(JP, A)
特開2008-288077(JP, A)
特開2013-179094(JP, A)
特開2011-228216(JP, A)
特開2013-152917(JP, A)
特開2013-235828(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

| | |
|------|-------|
| H01M | 2/10 |
| H01M | 2/20 |
| H01M | 10/48 |
| H01R | 9/00 |